



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0137389
(43) 공개일자 2024년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G16H 50/20 (2018.01) G06T 7/11 (2017.01)
G06T 7/70 (2017.01) G16H 30/00 (2024.01)
G16H 50/50 (2018.01)

(52) CPC특허분류

G16H 50/20 (2018.01)
G06T 5/94 (2024.01)

(21) 출원번호 10-2023-0030741

(22) 출원일자 2023년03월08일
심사청구일자 2023년03월08일

(71) 출원인

한림대학교 산학협력단

강원도 춘천시 한림대학길 1, 한림대학교(옥천동)

(72) 발명자

원동욱

강원도 춘천시 보안길 36, 101동 502호(후평동,
우미린뉴시티)

김호중

강원도 춘천시 후석로 441번길 7, 102동 312호(후
평동, 동산아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인본

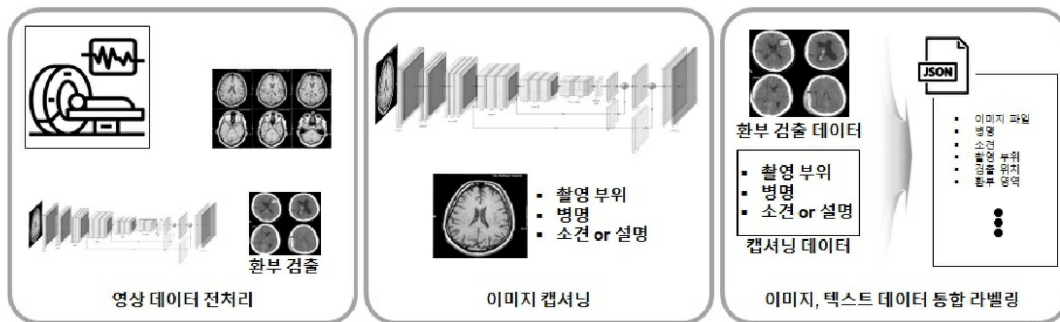
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **뇌혈관 질환의 환부를 식별하고 소견을 자동으로 생성하는 전자 장치, 제어 방법, 및 컴퓨터 프로그램**

(57) 요약

본 발명은 뇌혈관 질환의 환부를 식별하고 소견을 자동으로 생성하는 전자 장치, 제어 방법, 및 컴퓨터 프로그램에 관한 것으로, 특히, 전자 장치는, 뇌혈관 질환을 식별하는 제1 인공지능 모델, 및 뇌혈관 질환의 진단과 관련된 텍스트를 생성하는 제2 인공지능 모델을 포함하는, 메모리, 및 뇌 검사 결과인 검사 비디오 상에서 개인정보를 음영 처리하고, 음영 처리된 검사 비디오를 제1 인공지능 모델에 입력하여 질환 데이터를 획득하고, 질환 데이터를 제2 인공지능 모델에 입력하여 뇌혈관 질환에 대한 진단 정보를 텍스트로 획득하는, 프로세서를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G06T 7/11 (2017.01)
G06T 7/70 (2017.01)
G16H 30/00 (2024.01)
G16H 50/50 (2018.01)
G06V 2201/03 (2022.01)

이재준

강원도 춘천시 삭주로 77 춘천성심병원 마취통증의학과

(72) 발명자

김철호

강원도 춘천시 서부대성로 34, 104동 204호(요선동, 한신희플러스아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711172968
과제번호	2022R1A5A8019303
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	집단연구지원
연구과제명	뇌혈관질환 전주기 관리를 위한 인공지능 디지털 헬스 플랫폼
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한림대학교
연구기간	2022.06.01 ~ 2023.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

뇌혈관 질환을 식별하는 제1 인공지능 모델, 및 뇌혈관 질환의 진단과 관련된 텍스트를 생성하는 제2 인공지능 모델을 포함하는, 메모리; 및

뇌 검사 결과인 검사 비디오 상에서 개인정보를 음영 처리하고, 상기 음영 처리된 검사 비디오를 제1 인공지능 모델에 입력하여 질환 데이터를 획득하고, 상기 질환 데이터를 상기 제2 인공지능 모델에 입력하여 뇌혈관 질환에 대한 진단 정보를 텍스트로 획득하는, 프로세서;를 포함하는, 전자 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 인공지능 모델은,

뇌혈관 질환에 대한 환부의 위치 및 영역이 표기된 적어도 하나의 질환자 뇌 이미지, 및 복수의 환자 각각에 대한 연속된 뇌 촬영 이미지들을 포함하는 학습 데이터를 바탕으로, 상기 뇌 촬영 이미지들 각각의 뇌혈관 질환이 존재하는 위치 및 영역을 식별하도록 학습된 모델인 것을 특징으로 하는, 전자 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 음영 처리된 검사 비디오를 상기 제1 인공지능 모델에 입력하여, 상기 제1 인공지능 모델의 출력을 바탕으로, 상기 음영 처리된 검사 비디오에 포함된 연속된 이미지들 중, 뇌혈관 질환이 존재하는 환부 이미지, 및 상기 환부 이미지 상의 환부의 위치와 영역을 식별하는 것을 특징으로 하는, 전자 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제2 인공지능 모델은,

적어도 하나의 상기 질환자 뇌 이미지, 상기 질환자 뇌 이미지 각각에 포함된 환부에 대한 의사의 소견 데이터, 및 상기 제1 인공지능 모델로부터 출력된 데이터를 포함하는 학습 데이터를 바탕으로, 상기 제1 인공지능 모델로부터 출력된 데이터에 대한 소견을 판단하도록 학습된 모델인 것을 특징으로 하는, 전자 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 질환 데이터를 상기 제2 인공지능 모델에 입력하고,

상기 제2 인공지능 모델의 출력을 바탕으로, 상기 음영 처리된 검사 비디오에 포함된 연속된 이미지들 중, 뇌혈관 질환이 존재하는 환부 이미지에 대한 질환명, 진행 단계, 및 부가 설명 중 적어도 하나에 대한 텍스트를 획득하는 것을 특징으로 하는, 전자 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 음영 처리된 검사 비디오에, 환자 번호, 촬영을 담당한 의료진, 촬영 시점, 및 촬영 장비 중 적어도 하나의 데이터를 포함하는 고유 정보를 매칭하여 저장하고,

상기 고유 정보에 매칭되는, 상기 질환 데이터, 및 상기 진단 정보 중 적어도 하나의 결과 데이터를 식별하고,

상기 결과 데이터 및 상기 음영 처리된 검사 비디오를 바탕으로, 상기 고유 정보에 대한 라벨링 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는, 전자 장치.

청구항 7

전자 장치에 있어서,

뇌혈관 질환에 대한 환부의 위치 및 영역이 표기된 적어도 하나의 질환자 뇌 이미지, 및 복수의 환자 각각에 대한 연속된 뇌 촬영 이미지들을 포함하는 학습 데이터를 바탕으로, 상기 뇌 촬영 이미지들 각각의 뇌혈관 질환이 존재하는 위치 및 영역을 식별하도록 학습된, 제1 인공지능 모델, 및 적어도 하나의 상기 질환자 뇌 이미지, 상기 질환자 뇌 이미지 각각에 포함된 환부에 대한 의사의 소견 데이터, 및 상기 제1 인공지능 모델로부터 출력된 데이터를 포함하는 학습 데이터를 바탕으로, 상기 제1 인공지능 모델로부터 출력된 데이터에 대한 소견을 판단하도록 학습된, 제2 인공지능 모델을 포함하는, 메모리; 및

뇌 검사 결과인 검사 비디오 상에서 개인정보를 음영 처리하고, 상기 음영 처리된 검사 비디오를 상기 제1 인공지능 모델에 입력하여, 질환 데이터를 획득하고, 상기 질환 데이터를 상기 제2 인공지능 모델에 입력하여, 뇌혈관 질환에 대한 진단 정보를 텍스트로 획득하는, 프로세서;를 포함하는, 전자 장치.

청구항 8

전자 장치의 제어 방법에 있어서,

상기 전자 장치가, 뇌 검사 결과인 검사 비디오 상에서 개인정보를 음영 처리하는 단계;

상기 전자 장치가, 상기 음영 처리된 검사 비디오를 제1 인공지능 모델에 입력하는 단계;

상기 전자 장치가, 상기 제1 인공지능 모델의 출력을 바탕으로, 상기 음영 처리된 검사 비디오에 포함된 연속된 이미지들 중, 뇌혈관 질환이 존재하는 환부 이미지, 및 상기 환부 이미지 상의 환부의 위치와 영역을 식별하는 단계;

상기 전자 장치가, 상기 제1 인공지능 모델의 출력을 제2 인공지능 모델에 입력하는 단계; 및

상기 전자 장치가, 상기 제2 인공지능 모델의 출력을 바탕으로, 상기 음영 처리된 검사 비디오에 포함된 연속된 이미지들 중, 뇌혈관 질환이 존재하는 환부 이미지에 대한 질환명, 진행 단계, 및 부가 설명 중 적어도 하나에 대한 텍스트를 획득하는 단계;를 포함하고,

상기 제1 인공지능 모델은,

뇌혈관 질환에 대한 환부의 위치 및 영역이 표기된 적어도 하나의 질환자 뇌 이미지, 및 복수의 환자 각각에 대한 연속된 뇌 촬영 이미지들을 포함하는 학습 데이터를 바탕으로, 상기 뇌 촬영 이미지들 각각의 뇌혈관 질환이 존재하는 위치 및 영역을 식별하도록 학습된 모델이고,

상기 제2 인공지능 모델은,

적어도 하나의 상기 질환자 뇌 이미지, 상기 질환자 뇌 이미지 각각에 포함된 환부에 대한 의사의 소견 데이터, 및 상기 제1 인공지능 모델로부터 출력된 데이터를 포함하는 학습 데이터를 바탕으로, 상기 제1 인공지능 모델로부터 출력된 데이터에 대한 소견을 판단하도록 학습된 모델인 것을 특징으로 하는, 전자 장치의 제어 방법.

청구항 9

하드웨어인 컴퓨터와 결합되어, 제8 항의 방법을 수행할 수 있도록 컴퓨터에서 독출가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 뇌혈관 질환의 환부를 식별하고 소견을 자동으로 생성하는 전자 장치, 제어 방법, 및 컴퓨터 프로그램에 관한 것으로, 상세하게는, 뇌 검사 결과인, 대략 40장의 이미지로 구성된 검사 비디오(ex. CT(Computerized tomography) 영상, MRI(Magnetic resonance imaging) 영상 등)를 취급함에 있어, 개인정보를 제거하고 검사 비디오 상의 뇌혈관 질환이 존재하는 환부를 식별하여, 환부의 위치와 영역을 판단하고, 환부에 대한 소견을 자동으로 생성하는 기술이다.

배경기술

[0002] 뇌질환이란, 뇌 자체의 병변이 일어나는 뇌증과 뇌 혈관에서 병변이 일어나는 뇌혈관 질환으로 구분될 수 있으며, 여기서, 뇌증(Encephalopathy)은, 뇌의 질병을 의미하며, 뇌병증, 뇌병 등으로도 명명되고, 뇌혈관 질환은, 경동맥 협착증, 뇌동맥류, 뇌동적맥기형, 허혈성 뇌졸중, 뇌출혈, 모야모야병, 뇌졸중, 지주막하출혈 등이 있다.

[0003] 이러한 뇌질환을 판별하기 위해서는 CT(Computerized tomography) 촬영, 및 MRI(Magnetic resonance imaging) 촬영 등을 통해 획득된 비디오(동영상)를 의사가 판독하여 병변이 나타난 위치, 즉, 환부가 위치하는 영역을 직접 선택하고 이에 대한 소견을 작성하는 것이 일반적이다.

[0004] 한편, 종래의 의료용 데이터 취급에 있어서, 개인정보 취급 문제와 더불어, 의료용 데이터의 양이 많지 않아 연구용으로 사용하기에 어려움이 존재해왔다.

[0005] 한편, 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 뇌혈관 질환의 환부를 식별하고 소견을 자동으로 생성하는 전자 장치, 제어 방법, 및 컴퓨터 프로그램을 제공하는 것이다.

[0007] 구체적으로, 본 발명은, 검사 비디오를 구성하는 모든 이미지에 포함된 개인정보를 음영화하여 특정성을 제거한 뒤, 뇌혈관 질환 부위를 자동 검출하여 영역을 표기하고, 검출된 환부를 인식하여 현재 상태 및 특이점 등 의사가 설명 가능한 수준의 부가 설명(기준에 의사가 사용한 설명한 내역과 비슷한 경위의 환부를 설명)을 자동으로 생성하여 표기하고, 앞서 검출한 환부 위치 및 영역, 자동 생성된 부가 설명 그리고 어떤 질환인지 분류하여 해당 질환명을 종합하여 하나의 데이터(JSON)로 구조화, 즉, 데이터 통합 구조화를 수행하는, 뇌혈관 질환의 환부를 식별하고 소견을 자동으로 생성하는 전자 장치, 제어 방법, 및 컴퓨터 프로그램을 제공하는 것을 목표로 한다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 면에 따른 전자 장치에 있어서, 뇌혈관 질환을 식별하는 제1 인공지능 모델, 및 뇌혈관 질환의 진단과 관련된 텍스트를 생성하는 제2 인공지능 모델을 포함하는, 메모리, 및 뇌 검사 결과인 검사 비디오 상에서 개인정보를 음영 처리하고, 음영 처리된 검사 비디오를 제1 인공지능 모델에 입력하여 질환 데이터를 획득하고, 질환 데이터를 제2 인공지능 모델에 입력하여 뇌혈관 질환에 대한 진단 정보를 텍스트로 획득하는, 프로세서를 포함한다.

[0010] 추가로, 제1 인공지능 모델은, 뇌혈관 질환에 대한 환부의 위치 및 영역이 표기된 적어도 하나의 질환자 뇌 이미지, 및 복수의 환자 각각에 대한 연속된 뇌 촬영 이미지들을 포함하는 학습 데이터를 바탕으로, 뇌 촬영 이미지들 각각의 뇌혈관 질환이 존재하는 위치 및 영역을 식별하도록 학습된 모델인 것을 특징으로 할 수 있다.

[0011] 추가로, 프로세서는, 음영 처리된 검사 비디오를 제1 인공지능 모델에 입력하여, 제1 인공지능 모델의 출력을 바탕으로, 음영 처리된 검사 비디오에 포함된 연속된 이미지들 중, 뇌혈관 질환이 존재하는 환부 이미지, 및 환

부 이미지 상의 환부의 위치와 영역을 식별하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0012] 추가로, 제2 인공지능 모델은, 적어도 하나의 질환자 뇌 이미지, 질환자 뇌 이미지 각각에 포함된 환부에 대한 의사의 소견 데이터, 및 제1 인공지능 모델로부터 출력된 데이터를 포함하는 학습 데이터를 바탕으로, 제1 인공지능 모델로부터 출력된 데이터에 대한 소견을 판단하도록 학습된 모델인 것을 특징으로 할 수 있다.

[0013] 추가로, 프로세서는, 질환 데이터를 제2 인공지능 모델에 입력하고, 제2 인공지능 모델의 출력을 바탕으로, 음영 처리된 검사 비디오에 포함된 연속된 이미지들 중, 뇌혈관 질환이 존재하는 환부 이미지에 대한 질환명, 진행 단계, 및 부가 설명 중 적어도 하나에 대한 텍스트를 획득하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0014] 추가로, 프로세서는, 음영 처리된 검사 비디오에, 환자 번호, 촬영을 담당한 의료진, 촬영 시점, 및 촬영 장비 중 적어도 하나의 데이터를 포함하는 고유 정보를 매칭하여 저장하고, 고유 정보에 매칭되는, 질환 데이터, 및 진단 정보 중 적어도 하나의 결과 데이터를 식별하고, 결과 데이터 및 음영 처리된 검사 비디오를 바탕으로, 고유 정보에 대한 라벨링 데이터를 생성하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0015] 한편, 본 발명의 일 면에 따른, 전자 장치에 있어서, 뇌혈관 질환에 대한 환부의 위치 및 영역이 표기된 적어도 하나의 질환자 뇌 이미지, 및 복수의 환자 각각에 대한 연속된 뇌 촬영 이미지들을 포함하는 학습 데이터를 바탕으로, 뇌 촬영 이미지들 각각의 뇌혈관 질환이 존재하는 위치 및 영역을 식별하도록 학습된, 제1 인공지능 모델, 및 적어도 하나의 질환자 뇌 이미지, 질환자 뇌 이미지 각각에 포함된 환부에 대한 의사의 소견 데이터, 및 제1 인공지능 모델로부터 출력된 데이터를 포함하는 학습 데이터를 바탕으로, 제1 인공지능 모델로부터 출력된 데이터에 대한 소견을 판단하도록 학습된, 제2 인공지능 모델을 포함하는, 메모리, 및 뇌 검사 결과인 검사 비디오 상에서 개인정보를 음영 처리하고, 음영 처리된 검사 비디오를 제1 인공지능 모델에 입력하여, 질환 데이터를 획득하고, 질환 데이터를 제2 인공지능 모델에 입력하여, 뇌혈관 질환에 대한 진단 정보를 텍스트로 획득하는, 프로세서를 포함할 수 있다.

[0016] 한편, 본 발명의 일 면에 따른, 전자 장치의 제어 방법에 있어서, 전자 장치가, 뇌 검사 결과인 검사 비디오 상에서 개인정보를 음영 처리하는 단계, 전자 장치가, 음영 처리된 검사 비디오를 제1 인공지능 모델에 입력하는 단계, 전자 장치가, 제1 인공지능 모델의 출력을 바탕으로, 음영 처리된 검사 비디오에 포함된 연속된 이미지들 중, 뇌혈관 질환이 존재하는 환부 이미지, 및 환부 이미지 상의 환부의 위치와 영역을 식별하는 단계, 전자 장치가, 제1 인공지능 모델의 출력을 제2 인공지능 모델에 입력하는 단계, 및 전자 장치가, 제2 인공지능 모델의 출력을 바탕으로, 음영 처리된 검사 비디오에 포함된 연속된 이미지들 중, 뇌혈관 질환이 존재하는 환부 이미지에 대한 질환명, 진행 단계, 및 부가 설명 중 적어도 하나에 대한 텍스트를 획득하는 단계를 포함하고, 제1 인공지능 모델은, 뇌혈관 질환에 대한 환부의 위치 및 영역이 표기된 적어도 하나의 질환자 뇌 이미지, 및 복수의 환자 각각에 대한 연속된 뇌 촬영 이미지들을 포함하는 학습 데이터를 바탕으로, 뇌 촬영 이미지들 각각의 뇌혈관 질환이 존재하는 위치 및 영역을 식별하도록 학습된 모델이고, 제2 인공지능 모델은, 적어도 하나의 질환자 뇌 이미지, 질환자 뇌 이미지 각각에 포함된 환부에 대한 의사의 소견 데이터, 및 제1 인공지능 모델로부터 출력된 데이터를 포함하는 학습 데이터를 바탕으로, 제1 인공지능 모델로부터 출력된 데이터에 대한 소견을 판단하도록 학습된 모델인 것을 특징으로 한다.

[0017] 한편, 본 발명은, 하드웨어인 컴퓨터와 결합되어, 본 발명의 일 면에 따른 전자 장치의 제어 방법을 수행할 수 있도록 컴퓨터에서 독출가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램을 포함한다.

[0018] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 뇌혈관 질환의 환부를 식별하고 소견을 자동으로 생성하는 전자 장치, 제어 방법, 및 컴퓨터 프로그램에 의하면, 뇌 검사 결과인 검사 비디오 상에서 자동으로 개인정보를 제거하여 의료용 데이터로써 활용이 가능하도록 하고, 뇌혈관 질환 여부, 환부의 위치 및 영역, 환부에 대한 소견을 자동으로 판단 및 생성함으로써 검사 비디오에 대한 판독 시간을 효과적으로 절약할 수 있다.

[0020] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급된 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치 구성도이다.

- 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 메모리 구성도이다.
- 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 기본 흐름도이다.
- 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 전체적인 흐름 예시도이다.
- 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 음영화 및 환부 검출 예시도이다.
- 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 환부 검출 상세도이다.
- 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 진단 정보에 대한 텍스트 생성 예시도이다.
- 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 라벨링 데이터 생성 예시도이다.
- 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른 기본 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 제한되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0023] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 구성요소들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 비록 "제1", "제2" 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0024] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0025] 명세서에서 사용되는 "부" 또는 "모듈"이라는 용어는 소프트웨어, FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, "부" 또는 "모듈"은 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 "부" 또는 "모듈"은 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. "부" 또는 "모듈"은 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 "부" 또는 "모듈"은 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 "부" 또는 "모듈"들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 "부" 또는 "모듈"들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 "부" 또는 "모듈"들로 더 분리될 수 있다.
- [0026] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성요소와 다른 구성요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 구성요소들의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들어, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)"또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓일 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있으며, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [0027] 본 명세서에서, 컴퓨터는 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 모든 종류의 하드웨어 장치를 의미하는 것이고,

실시 예에 따라 해당 하드웨어 장치에서 동작하는 소프트웨어적 구성도 포괄하는 의미로서 이해될 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터는 스마트폰, 태블릿 PC, 데스크톱, 노트북 및 각 장치에서 구동되는 사용자 클라이언트 및 애플리케이션을 모두 포함하는 의미로서 이해될 수 있으며, 또한 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 전자 장치 구성도이고, 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 메모리 구성도이다.
- [0030] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 전자 장치(100)는, 메모리(110), 및 프로세서(120)를 포함한다.
- [0031] 메모리(110)는, 뇌혈관 질환을 식별하는 제1 인공지능 모델(111), 및 뇌혈관 질환의 진단과 관련된 텍스트를 생성하는 제2 인공지능 모델(112)을 포함한다.
- [0032] 프로세서(120)는, 전자 장치(100)의 전반적인 동작을 제어한다.
- [0033] 제1 인공지능 모델(111)은, 뇌혈관 질환에 대한 환부의 위치 및 영역이 표기된 적어도 하나의 질환자 뇌 이미지, 및 복수의 환자 각각에 대한 연속된 뇌 촬영 이미지들을 포함하는 학습 데이터를 바탕으로, 뇌 촬영 이미지들 각각의 뇌혈관 질환이 존재하는 위치 및 영역을 식별하도록 학습된 모델일 수 있다.
- [0034] 또한, 제2 인공지능 모델은, 적어도 하나의 질환자 뇌 이미지, 질환자 뇌 이미지 각각에 포함된 환부에 대한 의사의 소견 데이터, 및 제1 인공지능 모델(111)로부터 출력된 데이터를 포함하는 학습 데이터를 바탕으로, 제1 인공지능 모델(111)로부터 출력된 데이터에 대한 소견을 판단하도록 학습된 모델일 수 있다.
- [0035] 일 실시예로, 전자 장치(100)는, 서버, 스마트폰(smartphone), 태블릿 PC(tablet personal computer), 이동 전화기(mobile phone), 영상 전화기, 랩탑 PC(laptop PC), 넷북 컴퓨터(netbook computer), 노트북 컴퓨터(notebook computer), PDA(personal digital assistant), PMP(portable multimedia player), 웨어러블 장치(wearable device) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0036] 한편, 메모리(110)는 전자 장치(100)의 동작에 필요한 각종 프로그램 및 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(110)는 비휘발성 메모리(110), 휘발성 메모리(110), 플래시메모리(110)(flash-memory), 하드디스크 드라이브(HDD) 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD) 등으로 구현될 수 있다.
- [0037] 한편, 전자 장치(100)는 적어도 하나의 단말과 통신하여 검사 비디오를 획득하는, 통신부를 더 포함할 수 있다.
- [0038] 통신부는 외부 장치와 통신을 수행할 수 있다. 특히, 통신부는 와이파이 칩, 블루투스 칩, 무선 통신 칩, NFC칩, 저전력 블루투스 칩(BLE 칩) 등과 같은 다양한 통신 칩을 포함할 수 있다. 이때, 와이파이 칩, 블루투스 칩, NFC 칩은 각각 LAN 방식, WiFi 방식, 블루투스 방식, NFC 방식으로 통신을 수행한다. 와이파이 칩이나 블루투스칩을 이용하는 경우에는 SSID 및 세션 키 등과 같은 각종 연결 정보를 먼저 송수신 하여, 이를 이용하여 통신 연결한 후 각종 정보들을 송수신할 수 있다. 무선 통신칩은 IEEE, 지그비, 3G(3rd Generation), 3GPP(3rd Generation Partnership Project), LTE(Long Term Evolution), 5G(5th Generation) 등과 같은 다양한 통신 규격에 따라 통신을 수행하는 칩을 의미한다.
- [0039] 프로세서(120)는 메모리(110)에 저장된 각종 프로그램을 이용하여 전자 장치(100)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 프로세서(120)는 RAM, ROM, 그래픽 처리부, 메인 CPU, 제1 내지 n 인터페이스 및 버스로 구성될 수 있다. 이때, RAM, ROM, 그래픽 처리부, 메인 CPU, 제1 내지 n 인터페이스 등은 버스를 통해 서로 연결될 수 있다.
- [0040] RAM은 O/S 및 어플리케이션 프로그램을 저장한다. 구체적으로, 전자 장치(100)가 부팅되면 O/S가 RAM에 저장되고, 사용자가 선택한 각종 어플리케이션 데이터가 RAM에 저장될 수 있다.
- [0041] ROM에는 시스템 부팅을 위한 명령어 세트 등이 저장된다. 턴 온 명령이 입력되어 전원이 공급되면, 메인 CPU는 ROM에 저장된 명령어에 따라 메모리(110)에 저장된 O/S를 RAM에 복사하고, O/S를 실행시켜 시스템을 부팅시킨다. 부팅이 완료되면, 메인 CPU는 메모리(110)에 저장된 각종 어플리케이션 프로그램을 RAM에 복사하고, RAM에 복사된 어플리케이션 프로그램을 실행시켜 각종 동작을 수행한다.
- [0042] 그래픽 처리부는 연산부(미도시) 및 렌더링부(미도시)를 이용하여 아이템, 이미지, 텍스트 등과 같은 다양한 객체를 포함하는 화면을 생성한다. 여기서, 연산부는 입력부로부터 수신된 제어 명령을 이용하여 화면의 레이아웃에 따라 각 객체들이 표시될 좌표값, 형태, 크기, 컬러 등과 같은 속성값을 연산하는 구성일 수 있다. 그리고, 렌더링부는 연산부에서 연산한 속성값에 기초하여 객체를 포함하는 다양한 레이아웃의 화면을 생성하는 구성이

일 수 있다. 이러한 렌더링부에서 생성된 화면은 디스플레이의 디스플레이 영역 내에 표시될 수 있다.

- [0043] 메인 CPU는 메모리(110)에 액세스하여, 메모리(110)에 저장된 OS를 이용하여 부팅을 수행한다. 그리고, 메인 CPU는 메모리(110)에 저장된 각종 프로그램, 콘텐츠, 데이터 등을 이용하여 다양한 동작을 수행한다.
- [0044] 제1 내지 n 인터페이스는 상술한 각종 구성요소들과 연결된다. 제1 내지 n 인터페이스 중 하나는 네트워크를 통해 외부 장치와 연결되는 네트워크 인터페이스가 될 수도 있다.
- [0045] 한편, 나아가, 프로세서(120)는 인공지능 모델을 제어할 수 있다. 이 경우, 프로세서(120)는 인공지능 모델을 제어하기 위한 그래픽 전용 프로세서(예: GPU)를 포함할 수 있음은 물론이다.
- [0046] 한편, 본 발명에 따른 인공지능 모델은 지도학습(supervised learning) 또는 비지도학습(unsupervised learning)기반의 모델일 수 있다. 나아가, 본 발명에 따른 인공지능 모델은 SVM(support vector machine), Decision tree, neural network 등 및 이들이 응용된 방법론을 포함할 수 있다.
- [0047] 일 실시예로, 본 발명에 따른 인공지능 모델은 학습데이터를 입력하여 학습된 합성곱 신경망(Convolutional deep Neural Networks, CNN) 기반의 인공지능 모델일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 인공지능 모델이 본 발명에 적용될 수 있음은 물론이다. 예컨대, DNN(Deep Neural Network), RNN(Recurrent Neural Network), BRDNN(Bidirectional Recurrent Deep Neural Network), RF(Random Forest)와 같은 모델이 인공지능 모델로서 사용될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0048] 이때, 합성곱 신경망(Convolutional deep Neural Networks, CNN)은 최소한의 전처리(preprocess)를 사용하도록 설계된 다계층 퍼셉트론(multilayer perceptrons)의 한 종류이다. 합성곱 신경망은 하나 또는 여러개의 합성곱 계층(convolutional layer)과 그 위에 올려진 일반적인 인공신경망 계층들로 이루어져 있으며, 가중치와 통합 계층(pooling layer)들을 추가로 활용한다. 이러한 구조 덕분에 합성곱 신경망은 2차원 구조의 입력 데이터를 충분히 활용할 수 있다. 또한, 합성곱 신경망은 표준 역전달을 통해 훈련될 수 있다. 합성곱 신경망은 다른 피드포워드 인공신경망 기법들보다 쉽게 훈련되는 편이고 적은 수의 매개변수를 사용한다는 이점이 있다.
- [0049] 또한, 심층 신경망(Deep Neural Networks, DNN)은 입력 계층(input layer)과 출력 계층(output layer) 사이에 복수개의 은닉 계층(hidden layer)들로 이뤄진 인공신경망(Artificial Neural Network, ANN)이다.
- [0050] 이때, 심층 신경망의 구조는 퍼셉트론(perceptron)으로 구성될 수 있다. 퍼셉트론은 여러 개의 입력 값(input)과 하나의 프로세서(processor), 하나의 출력 값으로 구성된다. 프로세서는 여러 개의 입력 값에 각각 가중치를 곱한 후, 가중치가 곱해진 입력 값들을 모두 합한다. 그 다음 프로세서는 합해진 값을 활성화함수에 대입하여 하나의 출력 값을 출력한다. 만약 활성화함수의 출력 값으로 특정한 값이 나오기를 원하는 경우, 각 입력 값에 곱해지는 가중치를 수정하고, 수정된 가중치를 이용하여 출력 값을 다시 계산할 수 있다. 이때, 각각의 퍼셉트론은 서로 다른 활성화함수를 사용할 수 있다. 또한 각각의 퍼셉트론은 이전 계층에서 전달된 출력들을 입력으로 받아들이는 다음, 활성화 함수를 이용해서 출력을 구한다. 구해진 출력은 다음 계층의 입력으로 전달된다. 상술한 바와 같은 과정을 거치면 최종적으로 몇 개의 출력 값을 얻을 수 있다.
- [0051] 순환 신경망(Recurrent Neural Network, RNN)은 인공신경망을 구성하는 유닛 사이의 연결이 Directed cycle을 구성하는 신경망을 말한다. 순환 신경망은 앞먹임 신경망과 달리, 임의의 입력을 처리하기 위해 신경망 내부의 메모리를 활용할 수 있다.
- [0052] 심층 신뢰 신경망(Deep Belief Networks, DBN)이란 기계학습에서 사용되는 그래프 생성 모형(generative graphical model)으로, 딥 러닝에서는 잠재변수(latent variable)의 다중계층으로 이루어진 심층 신경망을 의미한다. 계층 간에는 연결이 있지만 계층 내의 유닛 간에는 연결이 없다는 특징이 있다.
- [0053] 심층 신뢰 신경망은 생성 모형이라는 특성상 선행학습에 사용될 수 있고, 선행학습을 통해 초기 가중치를 학습한 후 역전파 혹은 다른 판별 알고리즘을 통해 가중치의 미조정을 할 수 있다. 이러한 특성은 훈련용 데이터가 적을 때 굉장히 유용한데, 이는 훈련용 데이터가 적을수록 가중치의 초기값이 결과적인 모델에 끼치는 영향이 세지기 때문이다. 선행학습된 가중치 초기값은 임의로 설정된 가중치 초기값에 비해 최적의 가중치에 가깝게 되고 이는 미조정 단계의 성능과 속도향상을 가능케 한다.
- [0054] RF는, 분류, 회귀 분석 등에 사용되는 앙상블 학습 방법의 일종으로, 훈련 과정에서 구성한 다수의 결정 트리로부터 분류 또는 평균 예측치(회귀 분석)를 출력함으로써 동작하며, 가장 큰 특징은 랜덤성(randomness)에 의해 트리들이 서로 조금씩 다른 특성을 갖는다는 점이다. 이 특성은 각 트리들의 예측(prediction)들이 비상관화(decorrelation) 되게하며, 결과적으로 일반화(generalization) 성능을 향상시킨다. 또한, 랜덤화

(randomization)는 포레스트가 노이즈가 포함된 데이터에 대해서도 강인하게 만들어 준다. 랜덤화는 각 트리들의 훈련 과정에서 진행되며, 랜덤 학습 데이터 추출 방법을 이용한 앙상블 학습법인 배깅(bagging)과 랜덤 노드 최적화(randomized node optimization)가 자주 사용된다. 이 두 가지 방법은 서로 동시에 사용되어 랜덤화 특성을 더욱 증진시킬 수 있다.

- [0055] 상술한 인공지능 및 그 학습방법에 관한 내용은 예시를 위하여 서술된 것이며, 상술한 실시 예들에서 이용되는 인공지능 및 그 학습방법은 제한되지 않는다. 예를 들어, 당 업계의 통상의 기술자가 동일한 과제해결을 위하여 적용할 수 있는 모든 종류의 인공지능 기술 및 그 학습방법이 개시된 실시 예에 따른 시스템을 구현하는 데 활용될 수 있다.
- [0056] 한편, 프로세서(120)는 하나 이상의 코어(core, 미도시) 및 그래픽 처리부(미도시) 및/또는 다른 구성 요소와 신호를 송수신하는 연결 통로(예를 들어, 버스(bus) 등)를 포함할 수 있다.
- [0057] 일 실시예에 따른 프로세서(120)는 메모리(110)에 저장된 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써, 본 발명과 관련하여 설명된 방법을 수행한다.
- [0058] 예를 들어, 프로세서(120)는 메모리(110)에 저장된 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써 신규 학습용 데이터를 획득하고, 학습된 모델을 이용하여, 상기 획득된 신규 학습용 데이터에 대한 테스트를 수행하고, 상기 테스트 결과, 라벨링된 정보가 소정의 제1 기준값 이상의 정확도로 획득되는 제1 학습용 데이터를 추출하고, 상기 추출된 제1 학습용 데이터를 상기 신규 학습용 데이터로부터 삭제하고, 상기 추출된 학습용 데이터가 삭제된 상기 신규 학습용 데이터를 이용하여 상기 학습된 모델을 다시 학습시킬 수 있다.
- [0059] 한편, 프로세서(120)는 프로세서(120) 내부에서 처리되는 신호(또는, 데이터)를 일시적 및/또는 영구적으로 저장하는 램(RAM: Random Access Memory, 미도시) 및 롬(ROM: Read-Only Memory, 미도시)을 더 포함할 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 그래픽 처리부, 램 및 롬 중 적어도 하나를 포함하는 시스템온칩(SoC: system on chip) 형태로 구현될 수 있다.
- [0060] 메모리(110)에는 프로세서(120)의 처리 및 제어를 위한 프로그램들(하나 이상의 인스트럭션들)을 저장할 수 있다. 메모리(110)에 저장된 프로그램들은 기능에 따라 복수 개의 모듈들로 구분될 수 있다.
- [0061] 한편, 전자 장치(100)는, 사용자에게 결과 데이터 및 라벨링 데이터 중 적어도 하나를 제공하기 위한 디스플레이를 더 포함할 수 있다.
- [0062] 디스플레이는 다양한 정보를 시각적으로 출력하기 위한 구성이다.
- [0063] 디스플레이는 LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), OLED(Organic Light Emitting Diodes), TOLED(Transparent OLED), Micro LED 등으로 구현될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고 이밖에 종래 알려진 다양한 형태의 디스플레이를 포함할 수 있다. 디스플레이는, 사용자의 터치 조작을 감지할 수 있는 터치스크린 형태로 구현될 수 있으며, 접하거나 구부러질 수 있는 플렉서블 디스플레이로 구현될 수도 있다.
- [0064] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 기본 흐름도이고, 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 전체적인 흐름 예시도이다.
- [0065] 도 3에 도시된 바와 같이, 전자 장치(100)는, 뇌 검사 결과인 검사 비디오 상에서 개인정보를 음영 처리(S310)하고, 음영 처리된 검사 비디오를 제1 인공지능 모델(111)에 입력하여 질환 데이터를 획득(S320)하고, 질환 데이터를 제2 인공지능 모델(112)에 입력하여 뇌혈관 질환에 대한 진단 정보를 텍스트로 획득(S330)한다.
- [0066] 개인정보는, 환자의 이름, 환자의 나이, 환자의 성별 등 환자를 특정할 수 있는 데이터이다.
- [0067] 질환 데이터는, 음영 처리된 검사 비디오에 포함된 연속된 이미지들 중, 뇌혈관 질환이 존재하는 환부 이미지, 및 환부 이미지 상의 환부의 위치와 영역이 마스크된 이미지 중 적어도 하나를 포함하는 데이터일 수 있다.
- [0068] 진단 정보는, 질환 데이터에 포함된 환부 이미지 각각의 질환명, 진행 단계(초기, 중기, 말기, 식별 불가 등), 및 부가 설명(증상, 치료 확률, 치료 방법, 치료 기간 등) 중 적어도 하나를 포함하는 데이터일 수 있다.
- [0069] 예컨대, 도 4에 도시된 바와 같이, 질환 데이터는 (DNN 기반) 영상 데이터 전처리과정에서 획득된 환부가 검출된 이미지일 수 있고, 진단 정보는 (Transformer 기반) 이미지 캡처링 과정에서 획득된 환부가 위치하는 뇌의 각 부분별 명칭 중 적어도 하나, 질환명(병명), 의학적 소견 또는 질환명에 대한 설명에 대한 데이터일 수 있다.

- [0070] 한편, 단계 S330을 수행한 후, 전자 장치(100)는, 음영 처리된 검사 비디오에, 환자 번호, 촬영을 담당한 의료진, 촬영 시점, 및 촬영 장비 중 적어도 하나의 데이터를 포함하는 고유 정보를 매칭하여 저장할 수 있다.
- [0071] 환자 번호는, 검사 비디오의 촬영 대상인 환자를 식별할 수 있는 암호화된 코드일 수 있다.
- [0072] 이에 따라, 고유 정보에 매칭되는, 질환 데이터, 및 진단 정보 중 적어도 하나의 결과 데이터를 식별하고, 결과 데이터 및 음영 처리된 검사 비디오를 바탕으로, 고유 정보에 대한 라벨링 데이터를 생성할 수 있다.
- [0073] 라벨링 데이터는, 도 4에 도시된 바와 같이, 질환 데이터와 진단 정보를 합성하거나 결합한 파일(ex. json, pdf, word, jpg 등)일 수 있다.
- [0074] 이때, 전자 장치(100)는, 라벨링 데이터에 고유 정보를 포함시키지 않으며, 라벨링 데이터에 대한 식별값을 생성하고, 고유 정보와 식별값을 매칭함으로써, 일 열람자가 라벨링 데이터를 획득하여 열람하더라도, 해당 열람자에게 고유 정보를 비공개 상태로 유지할 수 있다.
- [0075] 즉, 라벨링 데이터에 매칭되어 있는 고유 정보는, 전자 장치(100)가 메모리(110) 또는 별도의 저장소(ex. 병원 서버 등)에 저장된 환자의 개인정보를 보호하면서, 획득한 라벨링 데이터를 환자 또는 환자의 담당 의료진에게 제공해야하는 경우, 라벨링 데이터에 매칭되어 환자 번호를 보유한 의료기관, 환자의 담당 의료진 등을 식별할 수 있도록 하는 데이터일 수 있다.
- [0076] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 음영화 및 환부 검출 예시도이고, 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 환부 검출 상세도이다.
- [0077] 구체적으로, 전자 장치(100)는, 음영 처리된 검사 비디오를 제1 인공지능 모델(111)에 입력하여, 제1 인공지능 모델(111)의 출력을 바탕으로, 음영 처리된 검사 비디오에 포함된 연속된 이미지들 중, 뇌혈관 질환이 존재하는 환부 이미지, 및 환부 이미지 상의 환부의 위치와 영역을 식별할 수 있다.
- [0078] 또한, 예시으로써, 도 6의 (a)는 RPN(Region Proposal Network) 알고리즘을 이용하여, 앵커(Anchor)를 변경해가며 원하는 오브젝트가 존재하는 영역을 찾는, 이미지 특징 추출 방법이고, (b)는 FPN(Feature Pyramid Network) 알고리즘을 이용하여, 해상도 별 특징을 취합하여 제공함에 따라, 세밀한 특징 추출이 가능한, 이미지 영역 추출 방법으로, 전자 장치(100)는 (a) 방법 및 (b) 방법에 의한 각각의 결과값을 대상으로, 영역 마스크 생성 및 특징 결합을 수행함으로써 환부의 위치 및 영역을 식별할 수 있다.
- [0079] 이어서, 전자 장치(100)는, 질환 데이터를 제2 인공지능 모델(112)에 입력하고, 제2 인공지능 모델(112)의 출력을 바탕으로, 음영 처리된 검사 비디오에 포함된 연속된 이미지들 중, 뇌혈관 질환이 존재하는 환부 이미지에 대한 질환명, 진행 단계, 및 부가 설명 중 적어도 하나의 진단 정보에 대한 텍스트를 획득할 수 있다.
- [0080] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 진단 정보에 대한 텍스트 생성 예시도이다.
- [0081] 예시으로써, 도 7에 도시된 바와 같이, 전자 장치(100)는, 질환 데이터를 바탕으로 진단 정보를 획득함에 있어, 각각의 환부 위치와 영역을 분석하여, 누적된 환부 별 의사의 소견에 대한 데이터(환부 이미지와 의사 소견에 대한 텍스트가 하나의 그룹을 형성)와 질병 별 부가적인 설명에 대한 데이터(환부, 질병 및 질병에 대한 의학자료)와 비교함으로써, 진단 정보를 선택하고, 그에 대한 텍스트를 획득할 수 있다.
- [0082] 여기서, 도 7의 MLP는 Multi-Layer Perceptron이다.
- [0083] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 라벨링 데이터 생성 예시도이다.
- [0084] 도 8에 도시된 바와 같이, 라벨링 데이터는 일 환자 또는 일 환부, 또는 일 환자의 일 질환명에 대해 일 파일로 생성될 수 있다.
- [0085] 실시예로, 전자 장치(100)는, 라벨링 데이터를 바탕으로, 고유 정보에 따른 일 환자의 질병 코드(ex. 질환 명을 식별할 수 있는 고유 번호) 및 응급도(ex. 위급, 말기, 중기, 초기, 이상 없음, 식별 불가 등)를 판단하고, 일 환자의 질병 코드 및 응급도를 기준으로 비교 모델을 선택할 수 있다.
- [0086] 비교 모델은, 질병 코드 및 응급도에 따라 분류된 적어도 하나의 이미지를 포함하는, 제1 이미지 집합을 학습 데이터로 포함하여, 질병 코드 및 응급도를 산출하도록 학습된 인공지능 모델일 수 있다.
- [0087] 이후, 전자 장치(100)는, 뇌혈관 질환이 존재하는 환부 이미지를 비교 모델에 입력하여 획득된 검증 데이터와, 질병 코드 및 응급도가 동일한 경우, 라벨링 데이터에 질병 코드 및 응급도를 매칭하여 저장함으로써, 질병 코

드 및 응급도에 대한 검증이 가능하다.

- [0088] 실시예로, 전자 장치(100)는, 통신부를 통해, 의료진 단말과 통신할 수 있다.
- [0089] 이에 따라, 전자 장치(100)는, 질병 코드를 바탕으로 적어도 하나의 의료진 그룹을 선택하고, 선택된 의료진 그룹에 대해 기 등록된 적어도 하나의 의료진 단말을 식별하고, 식별된 의료진 단말로 상기 라벨링 데이터를 제공할 수 있다.
- [0090] 이때, 선택된 의료진 그룹은, 질병 코드에 해당하는 질병을 전공으로 하는 의료진의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0091] 전자 장치(100)는, 의료진 단말 각각으로부터 라벨링 데이터에 대한 보정 정보를 수집하고, 보정 정보, 및 라벨링 데이터를 바탕으로 제2 인공지능 모델(112)을 재학습시킬 수 있다.
- [0092] 보정 정보는, 의료진이 라벨링 데이터에 대해 첨언하거나 정정한 텍스트일 수 있다.
- [0093] 구체적으로, 전자 장치(100)는, 의료진 단말 각각으로부터 획득된 보정 정보를 바탕으로, 라벨링 데이터에 포함된 환부를 포함한 이미지, 환부의 위치와 영역, 텍스트 중 정정되거나 삭제된 오기 데이터가 존재하는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0094] 라벨링 데이터에 포함된 데이터 중, 일 데이터에 대해 식별된 오기 데이터가 획득된 횟수가, 의료진 단말의 개수 대비 차지하는 비율이 임계 비율을 초과한 경우, 전자 장치(100)는, 라벨링 데이터에 포함된 데이터 중, 해당 데이터를 오기 데이터로 마킹하고, 오기 데이터에 대해 획득된 보정 정보를 마킹된 오기 데이터와 병합하여 저장할 수 있다.
- [0095] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른 기본 블록도이다.
- [0096] 도 9에 도시된 기본 블록도는, 단계 S310 내지 단계 330에 이어, 라벨링 데이터를 생성하는 알고리즘에 의해, 각 과정 상에 획득된 데이터에 대한 검증, 및 처리 순서를 예시으로써 나타내고 있다.
- [0097] 한편, 본 발명의 일 면에 따른, 전자 장치(100)는, 뇌 검사 결과인 검사 비디오 상에서 개인정보를 음영 처리하고, 음영 처리된 검사 비디오를 제1 인공지능 모델(111)에 입력하여, 질환 데이터를 획득하고, 질환 데이터를 제2 인공지능 모델(112)에 입력하여, 뇌혈관 질환에 대한 진단 정보를 텍스트로 획득한다.
- [0098] 한편, 본 발명의 일 면에 따른, 전자 장치(100)의 제어 방법에 있어서, 전자 장치(100)가, 뇌 검사 결과인 검사 비디오 상에서 개인정보를 음영 처리하는 단계, 전자 장치(100)가, 음영 처리된 검사 비디오를 제1 인공지능 모델(111)에 입력하는 단계, 전자 장치(100)가, 제1 인공지능 모델(111)의 출력을 바탕으로, 음영 처리된 검사 비디오에 포함된 연속된 이미지들 중, 뇌혈관 질환이 존재하는 환부 이미지, 및 환부 이미지 상의 환부의 위치와 영역을 식별하는 단계, 전자 장치(100)가, 제1 인공지능 모델(111)의 출력을 제2 인공지능 모델(112)에 입력하는 단계, 및 전자 장치(100)가, 제2 인공지능 모델(112)의 출력을 바탕으로, 음영 처리된 검사 비디오에 포함된 연속된 이미지들 중, 뇌혈관 질환이 존재하는 환부 이미지에 대한 질환명, 진행 단계, 및 부가 설명 중 적어도 하나에 대한 텍스트를 획득하는 단계를 포함한다.
- [0099] 한편, 본 발명은, 하드웨어인 컴퓨터와 결합되어, 본 발명의 일 면에 따른 전자 장치(100)의 제어 방법을 수행할 수 있도록 컴퓨터에서 독출가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램을 포함한다.
- [0100] 본 발명의 실시예와 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어로 직접 구현되거나, 하드웨어에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로 구현되거나, 또는 이들의 결합에 의해 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM(Random Access Memory), ROM(Read Only Memory), EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM), 플래시 메모리(Flash Memory), 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM, 또는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 잘 알려진 임의의 형태의 컴퓨터 판독가능 기록매체에 상주할 수도 있다.
- [0101] 또한, 본 발명의 서로 다른 실시예들은 상호 보완되거나 결합될 수 있다.
- [0102] 본 발명의 구성 요소들은 하드웨어인 컴퓨터와 결합되어 실행되기 위해 프로그램(또는 애플리케이션)으로 구현되어 매체에 저장될 수 있다. 본 발명의 구성 요소들은 소프트웨어 프로그래밍 또는 소프트웨어 요소들로 실행될 수 있으며, 이와 유사하게, 실시 예는 데이터 구조, 프로세스들, 루틴들 또는 다른 프로그래밍 구성들의 조합으로 구현되는 다양한 알고리즘을 포함하여, C, C++, 자바(Java), 어셈블리(assembler), 파이썬(Python) 등과 같은 프로그래밍 또는 스크립팅 언어로 구현될 수 있다. 기능적인 측면들은 하나 이상의 프로세서들에서 실행되

는 알고리즘으로 구현될 수 있다.

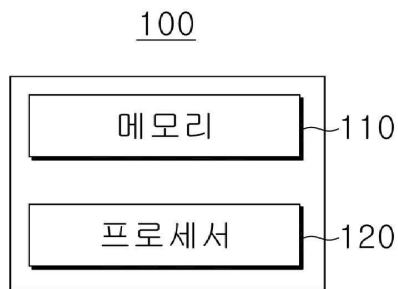
[0103] 이상, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 제한적이지 않은 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

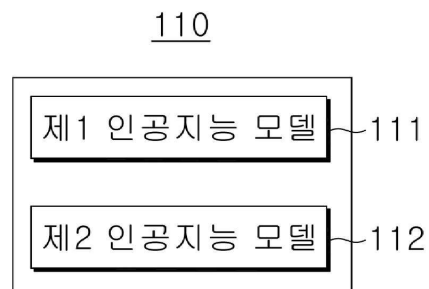
[0104] 100 : 서버
110 : 메모리
111 : 제1 인공지능 모델
112 : 제2 인공지능 모델
120 : 프로세서

도면

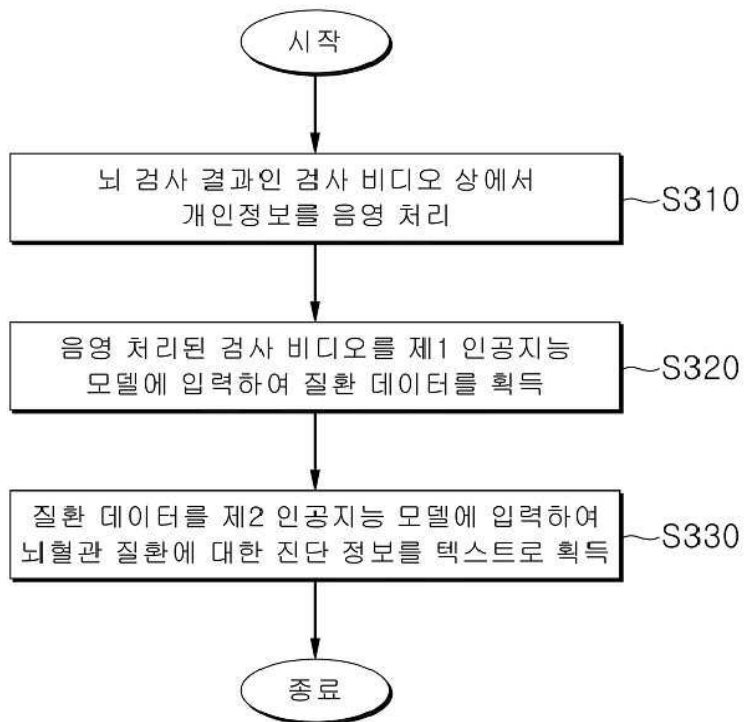
도면1



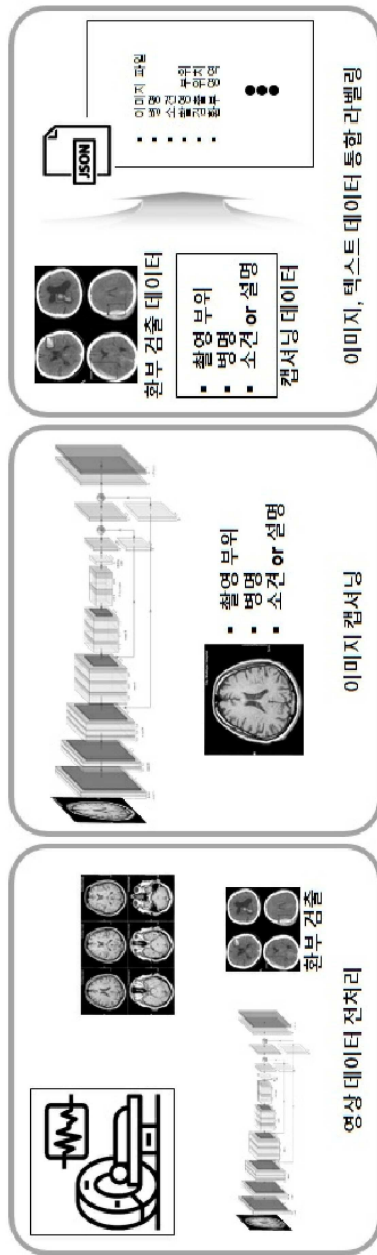
도면2



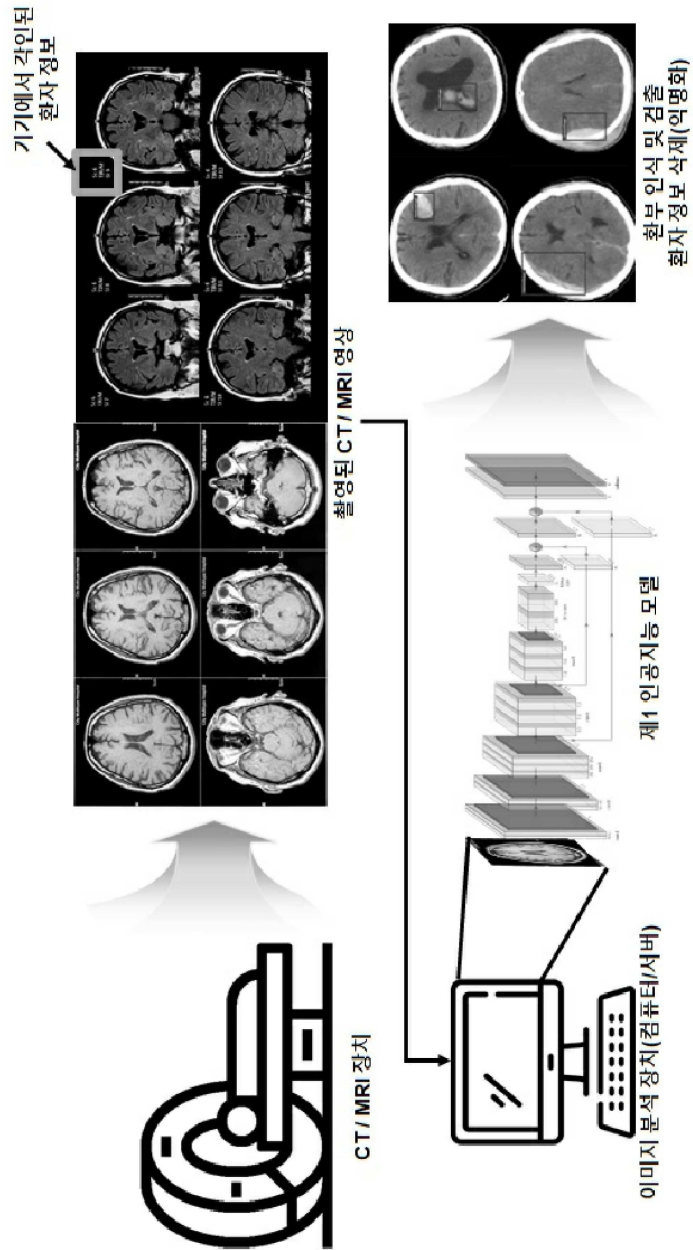
도면3



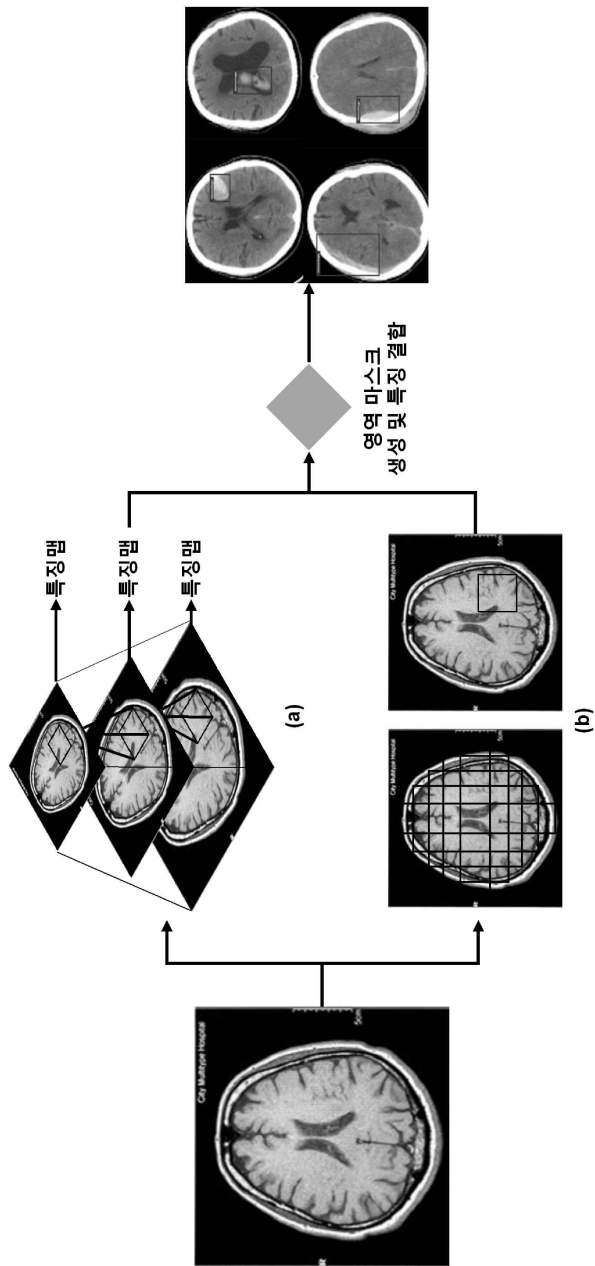
도면4



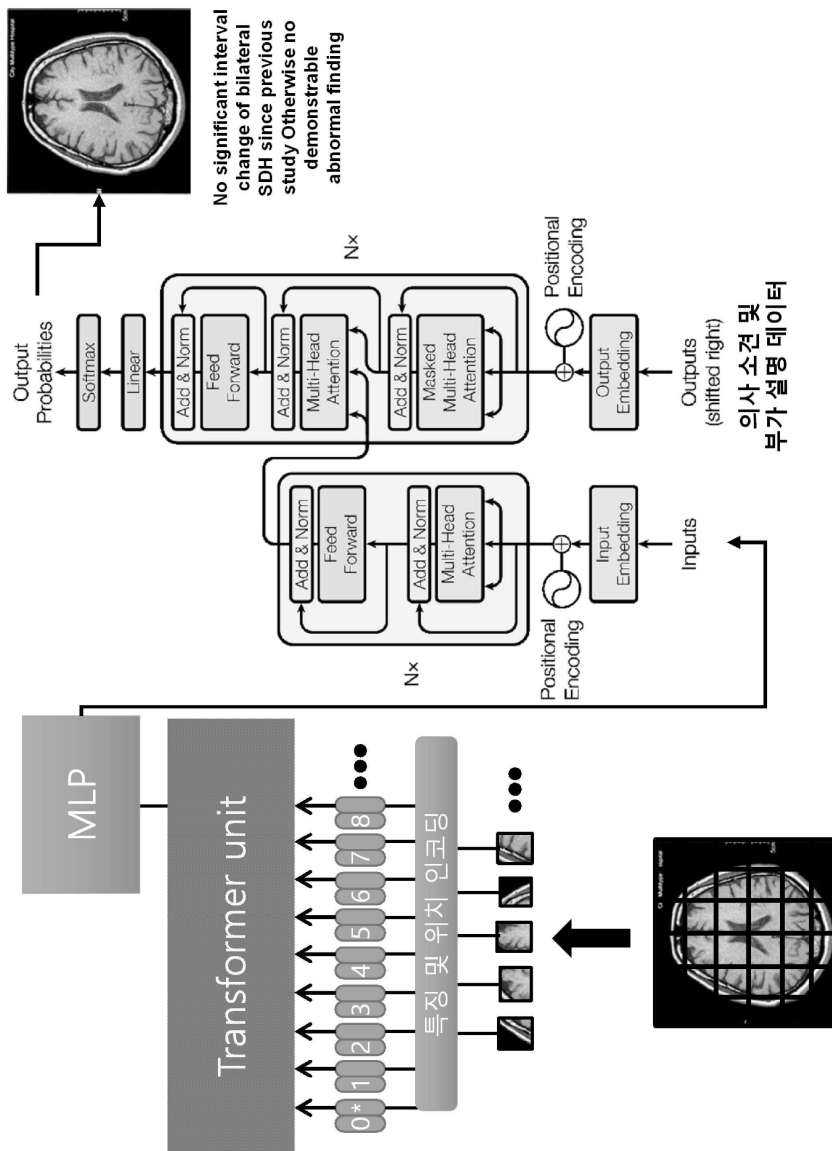
도면5



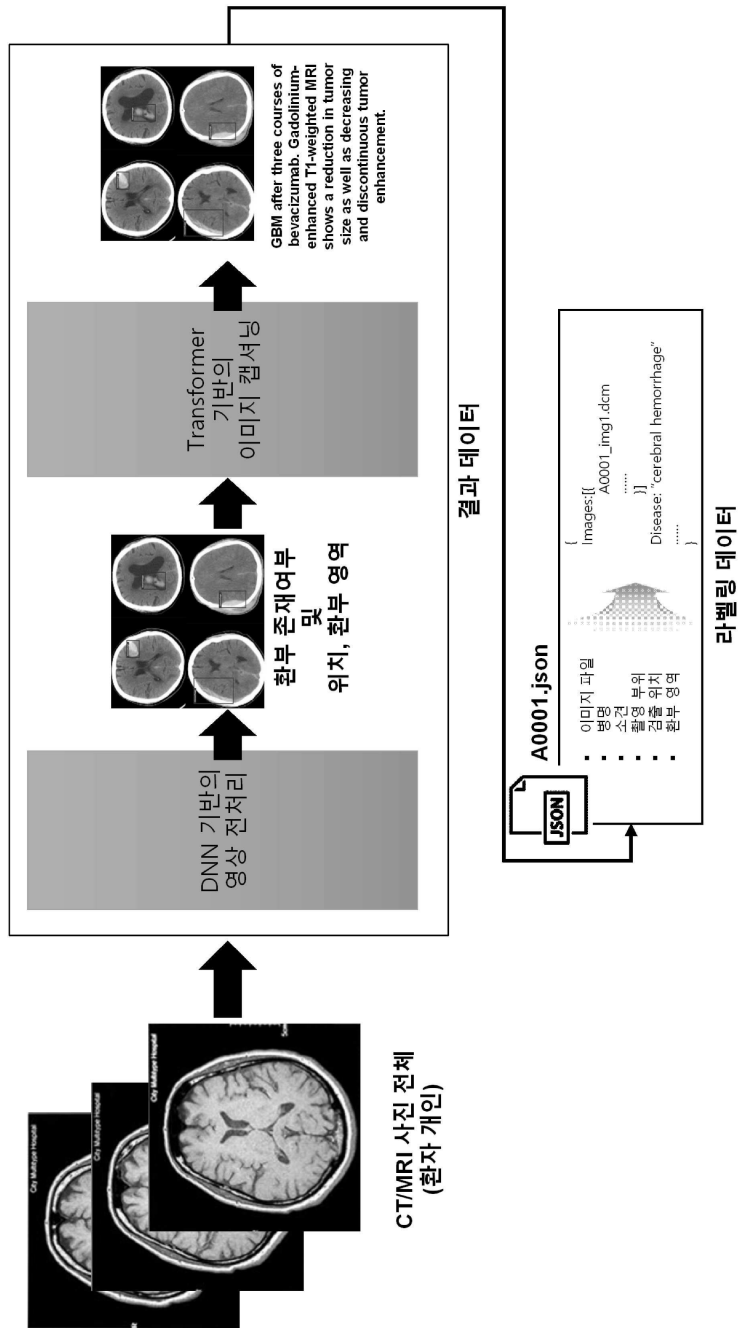
도면6



도면7



도면8



도면9

